

Customer queuing arrangement

Publication number: JP11514515 (T)

Publication date: 1999-12-07

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- international: **G06F9/46; H04M3/36; H04M3/42; H04M3/50; H04M3/523; H04M3/487; G06F9/46; H04M3/36; H04M3/42; H04M3/50; H04M3/487; (IPC1-7): G06F9/46; H04M3/36; H04M3/42; H04M3/50**

- European: H04M3/36; H04M3/523

Application number: JP19960515598T 19961014

Priority number(s): EP19950307386 19951017; WO1996GB02520 19961014

Also published as:

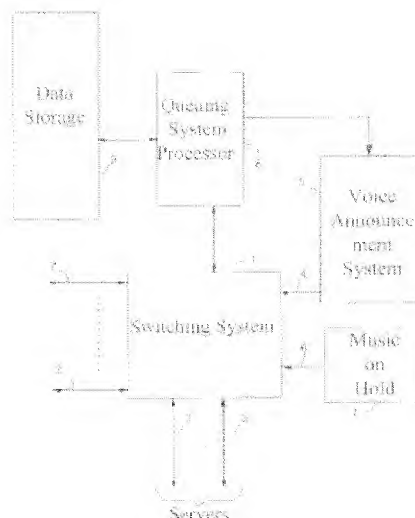
US5867572 (A)
NZ320374 (A)
NO981725 (A)
DE69632142 (T2)
CN1200215 (A)
CA2233452 (A1)
CA2233452 (C)
AU7310596 (A)

<< less

Abstract not available for JP 11514515 (T)

Abstract of corresponding document: **US 5867572 (A)**

A customer queuing system receives telephone calls on one port of a switching system for handling by servers attached to output ports of the switching system. The queuing system estimates the waiting time which may be expected by each customer arriving at an input port and utilizes a voice announcement system to inform callers during the queue of the estimated waiting period prior to connection to one of the servers.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平11-514515

(43) 公表日 平成11年(1999)12月7日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 4 M 3/42
G 0 6 F 9/46
H 0 4 M 3/36
3/50

識別記号

3 6 0

F I

H 0 4 M 3/42 Z
G 0 6 F 9/46 3 6 0 C
H 0 4 M 3/36 B
3/50 A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 28 頁)

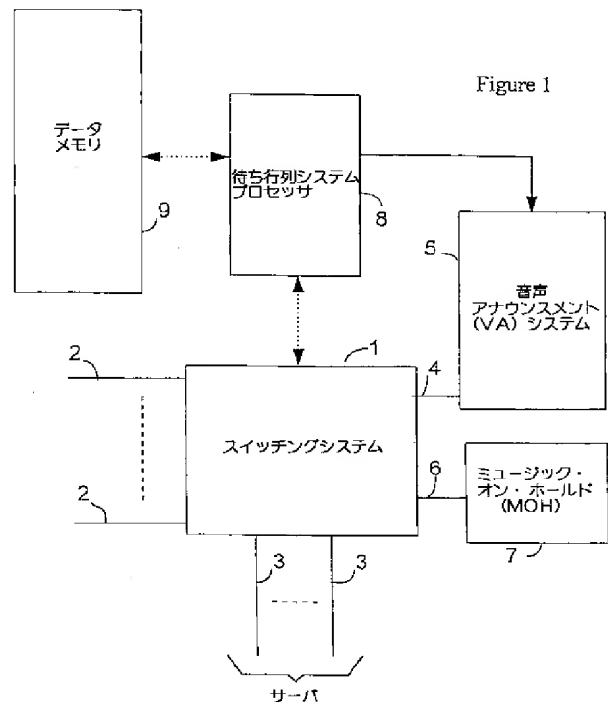
(21) 出願番号 特願平9-515598
(86) (22) 出願日 平成8年(1996)10月14日
(85) 翻訳文提出日 平成10年(1998)3月19日
(86) 国際出願番号 P C T / G B 9 6 / 0 2 5 2 0
(87) 国際公開番号 W O 9 7 / 1 5 1 3 6
(87) 国際公開日 平成9年(1997)4月24日
(31) 優先権主張番号 9 5 3 0 7 3 8 6 . 3
(32) 優先日 1995年10月17日
(33) 優先権主張国 ヨーロッパ特許庁 (E P)
(81) 指定国 E P (A T , B E , C H , D E ,
D K , E S , F I , F R , G B , G R , I E , I T , L
U , M C , N L , P T , S E) , A U , C A , C N , J
P , K R , N O , N Z , S G , U S

(71) 出願人 ブリティッシュ・テレコミュニケーションズ・パブリック・リミテッド・カンパニー
イギリス国、イーシー1エー・7エージェイ、ロンドン、ニューゲート・ストリート
81
(72) 発明者 マックドナルド、ポール
イギリス国、アイビー11・8ディーイー、サフォーク、フェリックスストウ、ピュアゲート・ロード 24エー
(72) 発明者 アケスター、リチャード・ジョン
イギリス国、アイビー5・7エスエス、イブスウィッチ、マートレスハム・ヒース、サドラーズ・プレイス 3
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

(54) 【発明の名称】 顧客待ち行列構成

(57) 【要約】

電話呼をスイッチングシステム(1)の1つのポート(2)で受取り、スイッチングシステムの出力ポート(3)に接続されたサーバがそれを処理する形式の顧客待ち行列システムにおいて、待ち行列システム(8)が入力ポート(2)到達時間に各顧客に期待される待ち時間を推定し、音声アナウンスメントシステム(5)を使用して、サーバの1つに接続する前に推定される待ち行列内で待っている時間中に発呼者に知らせる。



【特許請求の範囲】

1. 顧客待ち行列構成において、待ち行列内の顧客がサーバを待つことを要求されるおおよその時間を推定する方法であり、待ち行列内の各顧客の位置を判断し、複数の各動作中のサーバが顧客を処理する平均時間を判断し、各動作中のサーバが最後に現在の顧客と接続した開始時間から、該サーバが使用可能になる一連の期待時刻を判断して、動作中のサーバが使用可能になる期待時系列を得て、待ち行列内の各顧客を時系列の1つに記名割当てして、各顧客に対するおおよその時間を判断できる段階を含む方法。

2. 顧客待ち行列内の指定された顧客がサーバを待つことを要求されるおおよその時間を推定する方法であり、指定された顧客の前にサービスを受ける待ち行列内の顧客数(N)を判断する段階を、複数の各サーバが顧客接続を処理する平均処理時間を計算して、平均サービス時間(S)を供給する段階と、顧客数Nを平均サービス時間Sで乗算し、それを動作中のサーバ数(W)で除算して、待ち時間(W)を得る段階を含む方法。

3. サーバの1つが次にフリーになることを期待され、その結果、

$$W = N \times S / n + R$$

になるまで、おおよその時間[R]を推定することをさらに特徴とする請求項2記載のおおよその時間を推定する方法。

4. 多数の先の各顧客接続に対して、もともと推定された待ち時間(W1)と実際の待ち時間(W2)との間の差を決定して、加重因子(P)を供給し、実際の性能に関係し、

$$W = \{ N \times S / n + R \} \times P$$

になるように、待ち時間を調節することを特徴とする請求項3記載のおおよその時間を推定する方法。

5. 各顧客に対して予測される顧客のカテゴリを判断し、待ち行列内の各カテゴリにおいて指定された顧客の前の顧客数(N1, N2, など)を判断し、各顧客カテゴリに対して平均サービス時間(S1, S2, など)を判断して、Wの計算において{N1 × S1} + {N2 × S2} + ... {N × S}ことをさらに特徴とする請求項2乃至4の何れか1項記載のおおよその時間を推定する方法。

6. スイッチ手段を含む呼待ち行列システムにおいて、該スイッチ手段が、到来電話ラインへの接続用の複数の入力ポートと、電話処理サーバへの接続用の複数の一次出力ポートと、入力ポートにおける呼に応答して、このスイッチ手段を介して出力ポートの1つに向けた接続を選択的行ない、さらに出力ポートの何れかが入力ポートに現在接続されていないことを判断して、出力ポートへの接続を継続して行なうようにされた制御手段とを含み、またこのスイッチ手段はさらに一次出力ポートが何れも使用可能でないときに、入力ポートに到達した呼がスイッチされ、アナウンスメントシステムと接続して、メッセージを応答されていない発呼顧客に送るようにされている少なくとも1つの二次出力ポートとをもち、この制御手段が応答されていない各顧客を待ち行列内の次の位置へ割当て、顧客が電話処理サーバへ接続される前に待つことが期待されるおおよその時間を計算し、音声アナウンスメント手段はこの計算した時間を顧客に送ることを特徴とする呼待ち行列システム。

7. 先に接続した多数の各呼に対する平均サービス時間を定めるサービスデータ、および現在動作中のサーバ数および音声アナウンスメント手段に現在接続されている顧客の前に位置する待ち行列内の顧客数を定めるサーバデータから、制御手段がおおよその時間を計算することをさらに特徴とする請求項6記載の呼待ち行列システム。

8. サービスデータが複数の異なる各サーバに対する平均サービス時間を定め、サーバデータが現在動作中の実際のサーバを定めることをさらに特徴とする請求項7記載の呼待ち行列システム。

9. 呼を音声アナウンスメント手段に接続するたびごとに、制御手段が算出した待ち時間を定めるデータを実際の接続時間と一緒に記憶し、電話処理サーバへ呼を接続するとき、算出した待ち時間と実際の待ち時間との間に差があればそれを判断して、加重因子を次の呼待ち時間計算に調節用に供給できることをさらに特徴とする請求項7または8記載の呼待ち行列システム。

10. 発呼顧客によって選択されるサービスカテゴリを決定する複数の電話番号の1つに各入力ポートを割当てて、サービスデータを各カテゴリに記憶して、指定された顧客に対する待ち時間を計算するとき、制御手段が、各カテゴリに対す

るサービスデータと一緒に各カテゴリ内で指定された顧客の前の待ち行列内の顧客数およびアナウンスした待ち時間を判断する動作中の電話処理サーバ数を決定することをさらに特徴とする請求項7乃至9の何れか1項記載の呼待ち行列システム。

11. 制御手段が、各サーバが電話呼に最後に接続されたときを定める記憶データ、および各サーバが接続された呼を処理して、各サーバがフリーになる期待時間のリストを作成するのにかかる平均時間長を定めるサービスデータから決定し、応答されていない各顧客の待ち行列内の位置と期待時間のリストと関係付けて、およそその待ち時間を判断することをさらに特徴とする請求項6記載の呼待ち行列システム。

12. イベントが発生したときに、制御手段が、先にアナウンスメントをした待ち行列内の各顧客を音声アナウンスメントシステムに再び接続し、アナウンスを受ける待ち時間を再び計算することをさらに特徴とする請求項6乃至11記載の呼待ち行列システム。

13. イベントが、顧客を音声アナウンスメントシステムに接続してからの所定の時間の終了であることをさらに特徴とする請求項2記載の呼待ち行列システム。

14. イベントが、待ち行列内の1または複数の先行する顧客を電話処理サーバへ接続することをさらに特徴とする請求項12記載の呼待ち行列システム。

15. イベントが、動作中の電話処理サーバ数の変更であることをさらに特徴とする請求項12記載の呼待ち行列システム。

16. 発呼者の動作の過去の記録を動作中のサーバおよび期待されるイベントの可能性の推定と一緒に使用して、顧客の待ち行列を刺激することを特徴とする請求項1乃至5の何れか1項記載の方法。

17. 既知の刺激についての発呼者の動作の効果を判断し、そのような刺激についての期待される時間的発生を利用して、将来の発呼者の動作の潜在性を判断することをさらに特徴とする請求項16記載の方法。

18. 待ち時間がオペレータによって制限されて、要求される制限に対して予測される発呼パターンにサービスするのに必要なサーバ数を判断することをさらに

特徴とする請求項16または17記載の方法。

【発明の詳細な説明】

顧客待ち行列構成

本発明は、顧客待ち行列構成、とくに遠隔通信サービスを提供するとき使用する顧客待ち行列構成に関する。

メールオーダー会社、銀行、修理事業会社、情報プロバイダ、および緊急サービスプロバイダのような多くの機構は、呼を処理するオペレータよりも多くの電話アクセスラインをもっている。オペレータ数とライン数が等しいときによくあるようにオペレータは次の到来呼を待っている間仕事をしていないのでないからより効率的になろう。さらに、ピーク時に、サービスを呼んでいる顧客は、ラインがとくにビジーであるときにリダイヤルする必要がある。

ベルが鳴り始めて少し経つと、自動応答システムが呼をとって、呼が適切なサービスセンタに接続されたことを顧客が再確認することが一般的になってきている。普通、“お待ち（ラインを保持して）ください。待ち行列に入りました。オペレータができるだけ速く応答します。”というようなメッセージが送られる。メッセージまたはその代わりにベル音の後に音楽または他のエンタテインメントが送られることもある。少し、しばしば1分程度おいてから、メッセージが繰返されるか、または他のメッセージが送られる。

幾つかの会社では、とくにアメリカ合衆国では顕著であるが、“電話ラジオ番組 (telephone radio show)”を採用して、電話による通信販売の待ち行列に加わっている顧客は、ディスクジョッキーまたはコメディアンによる余興を楽しみ、周期的に待ち行列の長さを知らされたり、最近応答した発呼者が経験した待ち時間に基いておおよその待ち時間を教えられたりする。

このようなシステムは、宛先への呼を失うのを避ける助けとなるが、待ち時間が長く、同じメッセージが繰返されると、顧客は苛々するようになる。顧客がオペレータと通じる前に送受話器をおいて、次に再び呼を行って、再び待ち行列に加わるとき、これは取引を失う結果になる。

本発明の目的は、待ち行列内の各顧客の位置をさらに特別に調節して情報を与える呼待ち行列システムを提供して、上述の問題を克服することである。

本発明の1つの態様にしたがって、顧客待ち行列構成において、待ち行列内の

顧客がサーバを待つことを要求されるおおよその時間を推定する方法であり、待ち行列内の各顧客の位置を判断し、複数の各動作中のサーバが顧客を処理する平均時間を判断し、各動作中のサーバが最後に現在の顧客と接続した開始時間から、該サーバが使用可能になる一連の期待時刻を判断して、動作中のサーバが使用可能になる期待時系列を得て、待ち行列内の各顧客を時系列の1つに記名割当して、各顧客に対するおおよその待ち時間を判断できる段階を含む方法を提供する。

本発明の好ましい方法では、顧客待ち行列内の指定された顧客がサーバを待つことを要求されるおおよその時間を推定することを含み、指定された顧客の前にサービスを受ける待ち行列内の顧客数(N)を判断する段階と、複数の各サーバが顧客接続を処理する平均処理時間を計算して、平均サービス時間(S)を供給する段階と、顧客数Nを平均サービス時間Sで乗算し、それを動作中のサーバ数(W)で除算して、待ち時間(W)を得る段階とを含む。

好ましくは算出された待ち時間Wは、次のサーバが使用可能になる時間の推定も含む。算出された待ち時間は、先に算出された待ち時間を実際の待ち時間と比較して、次の待ち時間計算で使用する加重ファクタの調節を導き出すことによってさらに改善することができる。

さらに、顧客が異なるカテゴリに入るとき、この各カテゴリに対する各平均サービス時間を決定し、待ち時間計算で 사용할 ことができる。

本発明の第2の態様にしたがって、呼の待ち行列システムが提供され、その構成ではスイッチ手段が、到来電話ラインへの接続用の複数の入力ポートと、電話処理サーバへの接続用の複数の一次出力ポートと、入力ポートでの呼に 応答して、このスイッチ手段を介して出力ポートの1つに向けた接続を選択的行ない、さらに出力ポートの何れかが入力ポートに現在接続されていないことを判断して出力ポートへの接続を継続して行なうようにされた制御手段とを含み、またこのスイッチ手段はさらに一次出力ポートが何れも使用可能でないときに、入力ポートに到達した呼がスイッチされ、アナウンスメント(報知)システムと接続して、メッセージを発呼顧客(応答されていない顧客)に送るよう にされている少なくとも1つの二次出力ポートとをもち、この制御手段は 応答を待っている

各顧客を待ち行列内の次の位置へ割当て、顧客が電話処理サーバへ接続される前に

待つことが期待されるおおよその時間を計算し、音声アナウンスメント手段が計算した時間を顧客に送ることを特徴とする呼待ち行列システムを提供する。

好ましくは、サービスデータは多数の先に接続した各呼に対する平均サービス時間を定め、サーバデータは現在使用可能なサーバ数を定め、待ち行列に入っている接続された顧客の位置、使用可能なサーバ数を定めて、おおよその待ち時間の計算が待ち行列内の接続された顧客、使用可能なサーバ数、および平均サービス時間を考慮に入れるようにする。

サービスデータは複数の異なる各サーバに記憶することができ、その結果算出された時間は、各オペレータの呼処理速度の変化を反映することができる。

システムは、各呼の到達時間、到達時間で算出した待ち時間、および呼接続時間を定めるデータを記憶するようにされており、それによって算出した待ち時間と実際の待ち時間との間の差に基いて加重因子を次に接続される呼に供給することができる。

入力ポートのグループが異なる電話番号に割当てられ、その各電話番号が特定の顧客サービス要求を示す場合は、顧客の各カテゴリまたは各電話処理サーバ、もしくはその両方に対して異なるサービス時間を含むことができる。

本発明の特徴は、発呼者が行った過去の記録を使用して、期待される刺激（動作発生原因）または他の所定の因子を考慮に入れて潜在的な待ち時間を推定することである。

期待される刺激には、同報通信または公開された広告、休日または祭日、およびそれに類似するものが含むことができる。

所定の因子は、オペレータの交代勤務の変更または休み時間、使用可能なオペレータ数の増減、および時間に依存する特徴、例えばオプションの特別割引または他の特別な売り物(offering)、および他のサーバセンタの開閉（時間）を含むことができる。

ここで本発明の方法を使用する本発明の呼の待ち行列構成を例示的に添付の図

面を引用して記載する。

図1は、呼待ち行列構成の模式図である。

図2は、図1の構成によって使用されるデータ表の模式図である。

図3 aおよびbは、図1のプロセッサによる到来呼の処理を示すフローチャートである。

図4は、待ち時間計算の図3 bのマクロファンクションを示す。

図5は、性能調節計算の図3 bのマクロファンクションを示す。

図6は、処理時間計算の図3のマクロファンクションを示す。

図7は、顧客の待ち行列構成を含むPSTNのブロック模式図を示す。

最初に図1を参照すると、構成はスイッチ1を含み、このスイッチ1は到来する電話のトラヒックを接続する、例えば公衆スイッチ電話網(PSTN)を接続する多数の入力ポート2を有する。出力ポート3の組は多数の電話サーバ、例えば電話オペレータへ接続するようにされている。別のポート4は音声(ボイス)アナウンスメントシステム5に接続され、1または複数のポート6はエンタテインメント性能、例えば保持中の音楽(music on hold)7に接続されている。

スイッチングシステム1との接続は、データメモリ9にアクセスできるメモリをプログラムした制御プロセッサ8に制御される。データメモリ9の内容は後で記載する。

スイッチングシステム1は個々のポート2をプロセッサ8の制御の下で出力ポート3, 4, および6に選択的に接続するようにされている。呼がシステムの入力ポート2に到来するときは必ず、サーバがフリーである(空いている)ことを条件として、システムプロセッサ8は各ポート2をフリーな各ポート3へ接続する。先ず図2および3をも参照すると、到来呼を到来ポート2の1つで受け取ると、段階100でシステムプロセッサは、データメモリシステム9の待ち行列表(表1)内の各待ち行列の先頭と待ち行列の末尾を示すポインタ(図示されていない)が等しいか否かを判断する。待ち行列の先頭と末尾が等しいと判断されると、呼を処理する待ち行列が現在エンプティ(空)であることが示される。したがって待ち行列システムプロセッサ8は、段階110で出力ポート3に質問して、現

在動作中のサーバの幾つかがフリーであるか否かを判断し（データメモリシステム9のデータ表2に示されている）、フリーであるときはこのフリーなサーバのサーバ識別子115を得る。ここでスイッチングシステムは、段階120において電話呼を電話スイッチによって処理する通常のやり方で入力ポート2上の到来呼

を適切なポート3へ接続するようにされている。ここでシステムを通る呼は、出力ポート3上のオペレータまたは入力ポート2上の発呼者、もしくはその両方の制御のもとにおかれている。

発呼者をサーバに接続すると、システムはここで、呼を最初に接続したポート2に基いて到来呼（形式）のカテゴリを識別する。この識別をさらに検討すると、各ポート2が複数のPSTN電話番号の1つに割当てられると仮定することができる。複数のポートを同一の電話番号に関係付けることができる。しかしながら、電話番号は、呼が例えばオーダーラインへ向けられているかまたは顧客照会ラインへ向かっているかを示すことができる。その代りに、局（ビューロ）は呼を幾つかの原則にしたがって処理しているならば、電話番号は原則形式の呼を示すことができる。別の開発においては、待ち行列システムプロセッサは、システムオペレータによって行われる到来ラインの識別を使用して、呼の類別を容易にすることができる。

段階125で呼形式を判断すると、サーバは表2に示されているように特定のサーバに対する情報を記憶する。したがって表2も見ると、ポート3に接続された各サーバがこの表内のエントリに割当てられている。したがって各サーバに対する宛先ポート番号は列の左側に示され、段階130で呼をサーバへ向かわせる実時間は左から2番目の列の“ラストスタート(LAST START)”に記載される。段階125に示されているように呼形式も記憶される。再び図3の段階135の指定された形式の呼の通常の処理時間はデータ表4から得られ、実際の開始時間および処理時間を使用することによって、段階140の期待クリア時間を列5に入れることができる。特定の呼段階145において、“呼の終了を待つ”を適用する。

ここで到来呼を処理する第1の段階に戻り、段階100で待ち行列の先頭が待ち行列の末尾に等しくないために、1または複数の発呼者が処理を待っているとき

、プロセッサ8が待ち行列の次の位置に対する多数の記憶命令を実行する。

ポインタを更新する前に待ち行列ポインタの末尾によって特定される表1のアドレスを使用して（図示されていない段階）、システムは呼が到達した入力ポートによって位置1乃至nの1つに発呼者の位置を記憶する。他の列では、段階125に関して既に記載した呼形式と一緒に呼が到達した“実時間”を記憶する。こ

こで待ち時間計算のマクロファンクション155は、上述のようにプロセッサ8内で実行され、段階160で推定された待ち時間、および推定された待ち時間が入力2上の発呼者へ送られる時間はそれぞれ、データ表1の通知列および推定列に記憶される。段階165に示したように、プロセッサはここで特定の呼に対してフリーなサーバを待つ。図3bに移って、フリーなサーバを待っている間にプロセッサ8が割込みを受取ると、この割込みは多数のイベントの1つであってよい。段階175で判断される1つのこのようなイベントは、1つのポート3上のサーバがフリーとして起動することである。このようなときは、段階180でプロセッサ8は待ち行列ポインタの先頭から待ち行列の先頭を判断し、段階185において別のデータ表、すなわち表3を更新する。データ表を更新する方法は、表3から推定した待ちおよび実際の待ちの最も古い指標とを排除し、ここで接続されることになる発呼者に関して表1から推定した待ちと、呼の到達時間および接続時間に基いてその呼者が辛抱する実際の待ちとで置換する。段階190でこのデータは性能調節がマクロファンクション（以下に記載される）によって実行されることになる。待ち行列ポインタを更新することの（この段階は図に記載されていない）後で識別される発呼者は、上述のように段階115において接続される。

段階175でシステムがフリーなサーバがないと判断すると、周期的タイマ、すなわち実時間指標が、表1に示されているように、通知が最後に発呼者に与えられてからの時間も所定の時間を越えていることを示すので、割込みを行なうことができる。このときには、段階195で待ち時間計算のマクロファンクションが実行される。

イベントの割込みをさせる他のイベントは、ライン上に到来する付加的なサーバまたはサーバパターンの変更またはシフトを含むことができる。

呼が進行中となる時、すなわち入力ポート2とサーバ出力3とが接続されているとき、プロセッサ8は呼が終了したという指示を待ち、呼が終了すると、段階200に進んで、表2に示したような開始時間および現在の時間から特定の呼を処理するのにかかる実時間を決定する。

この情報は、表2に示されているように特定の呼形式に関して別のデータ表、すなわち表4に記憶し、この特定の呼形式に対して最も古いデータを消去する。

明白にするために、個々のサーバの処理容量の変化を考慮に入れる必要があるとき、各サーバに対して表4を繰り返すことができることにも注意すべきである。呼の1つの形式または単一の入力形式のみが識別可能であるとき、各サーバまたはシステムに対して“1列”のみのデータ表が必要とされることにも注意すべきである。

処理時間を記憶してしまうと、プロセッサ8は段階205で処理時間を計算することができる。段階210に示したようにサーバが動作し続けるとき、段階215で“サーバフリー”の割込みを行って、次の行列待ちの呼を段階170へ移す。段階210での判断にしたがってサーバが別の呼を処理しないと決めるとすると、動作中の指標をクリアすることによって段階215で表2は更新され、サーバが再び動作するときまで、それぞれのサーバのために入力ポート2を出力ポート3へ接続する別の動作は行われない。

図3の段階115および195で使用する待ち時間計算のマクロファンクションを考慮して、図4では、表1の現在の顧客の場所をマークして（段階300）、段階305で待ち行列ポインタの先頭を使用して、待ち行列内の現在の顧客の前にいる顧客数および呼形式を表1から判断して、段階310で累積する。各形式の呼（TXとして記載される）に対して、平均サービス時間(S_{av})をデータ表4から得て、待ち行列NX内で前にいる顧客数によって乗算されて、呼形式に関する期待されるサービス時間(S_x)を得る。

段階320では表2を使用して、ポート3上の動作中のサーバ数を判断して、数(n)を与える。さらに表2からクリアすることが予測される次のサーバの期待されるクリア時間を得て、それによってクリア時間(t_c)を得ることができる。

。この値から段階330で予測される待機時間 W は、期待されるサービス時間 S_x の全ての和を動作中のサーバ数(n)によって除算して、そこから期待されるクリア時間(t_c)を差引いて算出することができる。計算をわずかにより正確に行うために、性能調節因子 P を算出された待ち時間 W に適用することができる。

待ち時間 W を算出すると、プロセッサ8は現在の顧客が接続されている入力ポート2を出力ポート4および音声アナウンスメントシステム5に接続し、同時に W (現在の発呼者に対する推定された待ち時間)から導き出された数をシステム

5へ送る。こうして音声アナウンスメントシステムは、発呼者に接続されると、“現在待ち行列内に入っています。“ W ”分/秒でオペレータがあなたの呼に回答します。”といったアナウンスメントを送る。

待ち時間計算のマクロが入った点に依存して、プロセッサ8は別のイベントの割込みを待つかまたは推定した待ち時間を記憶することに戻る(段階160)。

段階145で各呼がクリアされるときに以前示したように、呼を処理するのにかかる時間は、各呼形式ごとに表4に示した処理することになる最も古い時間に置換される。これによってマクロファンクションによる特定の形式の最後の“ n ”個の呼の平均処理時間の計算205が可能になる。したがって図6を参照すると、段階350でマクロは特定の形式の最後の N 個の呼(呼が1つ以上の場合)に対する全ての処理時間の合計を計算する。段階355でこれに関係する呼数で除算することによって、平均処理時間 S_{av} を特定の呼形式に対して表4に記憶することができる。上述のように、この数は待ち時間の計算に使用される。最も古いデータを最新のデータと置換することによって処理時間は常に更新されるので、システムは一定の期間における性能の変化を考慮に入れて、入力ポート2上の発呼者が受け取る待ち時間の値は、出力ポート3上のサーバの現在の性能を非常に正確に反映する。上述のように、呼形式に対してサーバの性能を実行する多数の表がある。一般的に、全てのサーバにおける各呼形式の平均は、待ち時間の計算における S_{av} として使用するために計算される。しかしながら、表2に記憶した期待されるクリア時間に対して、各サーバの S_{av} の計算を行うように応用することができる。

ここで図5に戻って、推定された待ち時間（ W ）の最も可能性の高い計算方法を得るために、表3を使用して、段階190で発呼者は出力3上のサーバに接続されるたびごとに、図5に示した性能調節を実行する。したがって段階400で最後の“ N ”接続のそれぞれに対して推定される待ち時間を加算し、段階405で同じ N 個の接続に対する実際の待ち時間を計算する。2つの計算（ $\Sigma E - \Sigma W$ ）の間の差は、推定システムの実際の性能の測度であり、段階410ではシステムが実際の待ち時間を悲観的に推定したか楽観的に推定したかを判断する。この判断に依存して、待ち時間計算のマクロで使用する性能因子 P に到達することができる。

したがって1つの場合では段階415で P は1未満に設定され、すなわちブロードキャストされる待ち時間をより短くするよう要求され、他の場合では段階420で1より大きい因子が得られる。

P の値の変化を制限する段階は示されていないが、段階410で $\Sigma E - \Sigma W$ がゼロに近付くとき、現在の性能因子 P を変更しないように P を限定できることが分かるであろう。

段階415および420に示した“ f ”の値は、システム依存のものであり、設置時またはその後にオペレータによって決められる。

音声アナウンスメント（ VA ）システム5に接続することによって、顧客が呼応答を受け取ることになる音声アナウンスメントの解除時に、入力ポート2を出力ポート6へ接続し、何らかのエンタテインメント、例えば保持の間に音楽（ MOH ）を送ることにしてもよいことが分かる。

上述のように、このシステムは制限された数のオペレータへ向って到来する多数の交換ラインと共にシステムを自立的に向いているが、システムをより一層大形の網、例えば、図7に示した公衆交換網に適用できることが分かる。したがってここで図7を参照すると、制御システム28をインテリジェント網のプラットフォームとして組込むことができる。このインテリジェント網は、複数の完全に相互接続したデジタルスイッチングユニットを含む種類のものであり、図7にはデジタルメインスイッチングユニット29および30として表されている。各デジタルメインスイッチングユニットは、トランク32によって多数のローカルスイッチ31

に接続されて、顧客構内33,34,および35へのラインにサービスを供給する。網管理システム40は網の接続を制御する。デジタル網を通る時分割マルチプレックスリンキングの特定のデータチャンネルで使用するデータシグナリングの結果として、MSU間を相互接続してもよい。これは通常、C7のシグナリングに関して記載したプロトコルを使用することになる。

ここで例えば、組織がオペレータへ通じている多数のライン35をもつとすると、ライン35の1つがフリーで動作しているときのみ、PSTNの顧客から呼、例えばライン33および34へ接続された呼は網中に接続することができる。この場合に、デジタルユニットがローカルスイッチ31からのデータを受け取り、それがライン

33の1つの上の顧客はライン35の1つの電話番号をダイヤルしたことを示していると、待ち行列制御システムプラットフォーム28に通知がされる。制御システム28は、サーバグループ内のフリーラインが使用可能であるとする表示をDMSU32のデータチャンネルを経由して受け取ると、それに応答して、網に通知がされ、呼はローカルスイッチ31からDMSUを介してライン35が出て行くローカルスイッチを通るようにスイッチされる。それ以上は動作は必要としないが、プラットフォーム28による処理時間を計算する目的で上述で記載したようにクリアランスを監視することを要求することは多分除かれる。しかしながらライン35の何れも現在フリーでないとき、発呼者はライン33において網制御システムと音声アナウンスメントシステム37に局部的に接続されて、周期的なスイッチング、例えば保持しているときの音楽および音声アナウンスメントをスイッチングが提供され、期待される待ち時間が計算され、網のデータ側を通して送られようにする。この方法ではライン35の1つで呼をサーバグループに接続できない限り、公衆交換網の能力は使用されない。ライン35の1つがフリーになると、呼の待ち行列プラットフォーム28は、システムによってライン33から網を介してライン35へ通常のやり方で接続を設定するようになすることができる。ここで推定される待ち時間を算出する特定の方法を記載されたが、期待される待ち時間を判断する別の方法は、出力ポート3上に存在する可能性のある各サーバ（再び図1参照）に対する期

待されるクリア時間の表を作成することである。したがって、表2は最後の開始時間に基く期待されるクリア時間と呼の形式(タイプ)とを保持する。したがって、形式(タイプ)の表が使われて表1の待ち行列内の各発呼者に記名式で対話プロセスによって割当てられ、待ち行列内の全ての後続する発呼者に対して期待される接続時間が判断できる。

したがって“W”と同じやり方で音声アナウンスメントシステムに期待される接続時間を供給することができる。

本明細書にはとくに記載していないが、システムはとくに呼のドロップアウトレートの変化(すなわちオペレータに接続する前に入力ポートから解放する発呼者)にとくに応答することに注意すべきである。

さらにシステムはオペレータによって、例えばサーバが網サーバプールに加わったり離れたりできるタイミングで予めプログラムすることができたり、他の因子、例えば季節的な変化を考慮に入れることができる。

別の発展では、システムは上述の方法を2つ以上使用して、期待される待ち時間Wを算出するようにされ、性能調節Pを使用し、推定される待ち時間と各計算方法に対する最新の待ち時間とを比較して、最も正確な現在の推定方法を使用することができる。

Pの計算、または加重因子を考慮に入れることができる別の因子は、発呼パターンの過去の記録、加重因子、対応する期間、例えば先の週、月、または年の同じ日の同じ時刻に対する性能の精度に基くことができる。

システムはさらに、予測される広告時間のオペレータ入力、および新聞広告の配達に応答して、期待される応答を判断し、それにしたがって性能調節を変更することができる。

予測されるシフト変更、他のサーバセンタの閉鎖、およびそれに類似するものを含む他の因子を考慮に入れることもできる。

このシステムを使用して、待ち時間計算方法と組合わせて過去の記録を使用することによってサーバ要求を期待して、シミュレートされた発呼パターンを判断することによって、推定される待ち時間を拘束するのに必要なサーバ数を推定す

ることができる。サービスプロバイダはこのような情報を使用して、使用中のサーバのオペレーション関係のパターンを変化させることができる。

このシステムを使用して、例えば許容可能な最大待ち時間の閾値を設定することによってオペレータに情報を提供することができ、図3aの参照符号155に示されているような待ち時間の第1の計算において予測される待ち時間が所定の閾値を超えるときは、監督者の位置が通知される。

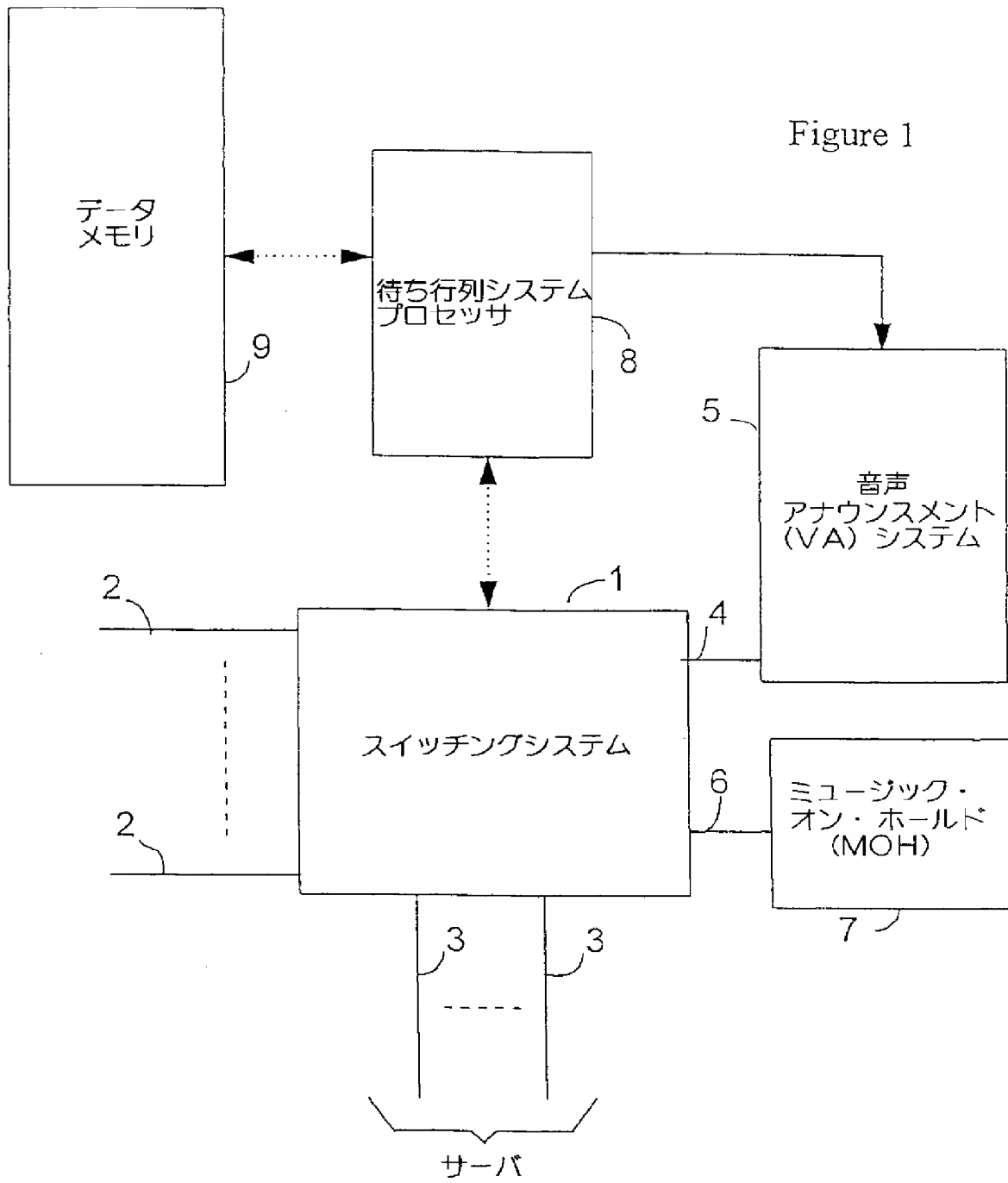
さらに図4の待ち時間計算のマクロを次のように補正すると、段階330での待ち時間(w)の計算後に、wの値を多数の閾値と比較して、待ち時間の長さに応じて音声アナウンスメントが供給するメッセージを変えることができる。

したがって、期待される待ち時間がほぼ最大の閾値を越えるか、またはそれに近付くと、アナウンスメントによって、顧客に強要せずに、顧客が接続を解除し、後で呼を行うようにアドバイスする。したがって、接続は図4の段階335にお

いて特定の音声アナウンスメントであり、“現在待ち行列に入っています。オペレータがあなたの呼に答えるのに約15分間かかると予測されます。クリアするかまたは我々のラインのビジー状態が治まってきたら後で再び呼を行うことができます”といったメッセージを送る。

待ち時間が1乃至2分間よりも短いとき、“あなたが入っている待ち行列ラインを保持してください。オペレータが約w秒後に応答します。”というようなアナウンスメントが行われる。

【図1】



【 図 2 】

番号	発呼者	時間	告示	推定	形式
1					
2					
3					
		⋮			
N-1					
N					

データ表1

サーバ	最後の開始	形式	活性	推定クリア
1				
2				
	⋮			
n-1				
n				

データ表2

推定待ち	実際待ち
⋮	⋮
性能	

データ表3

形式1	形式2	形式3	形式4	----	形式 ..

⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

データ表4

Figure 2

【図3】

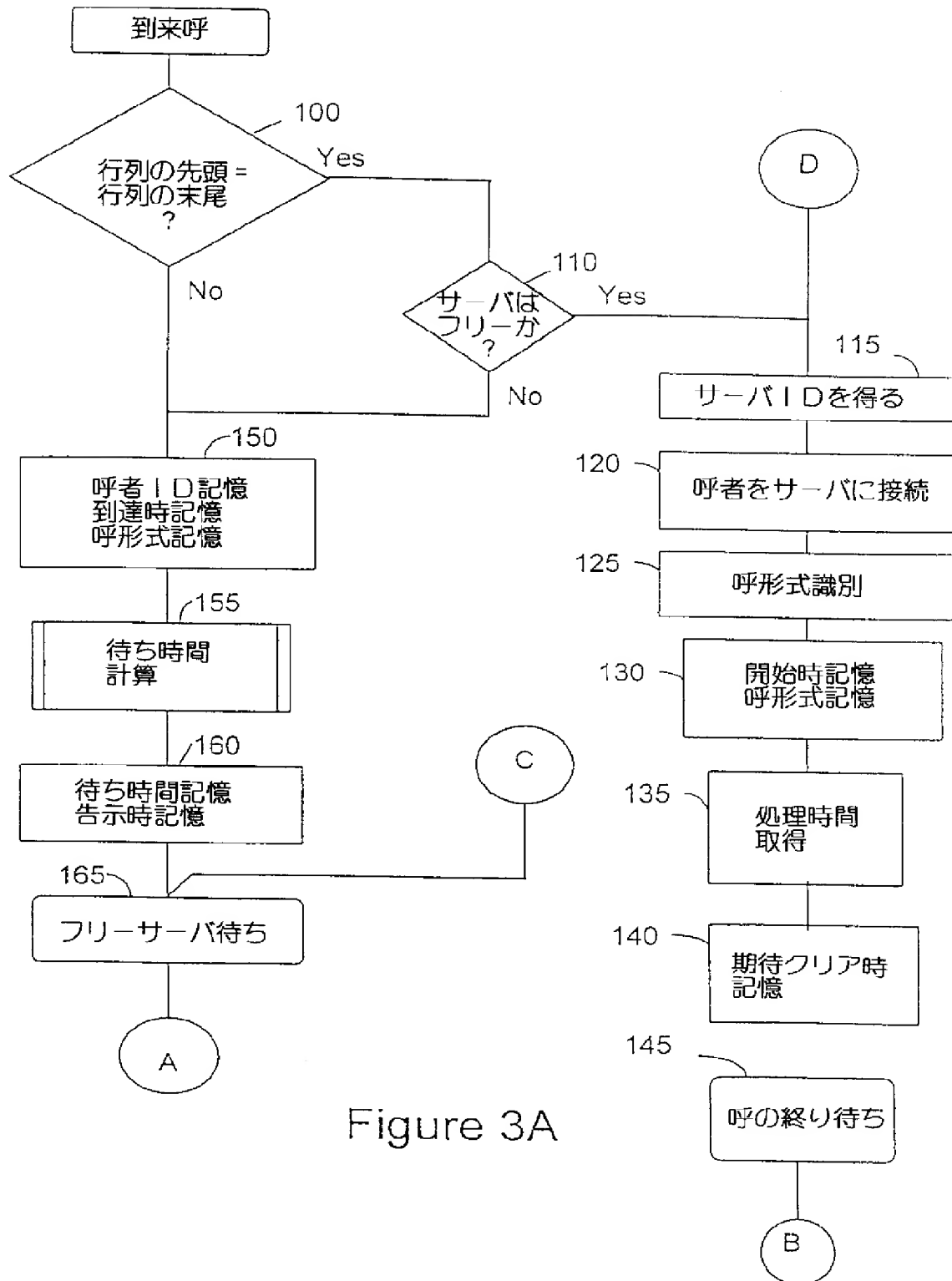


Figure 3A

【図3】

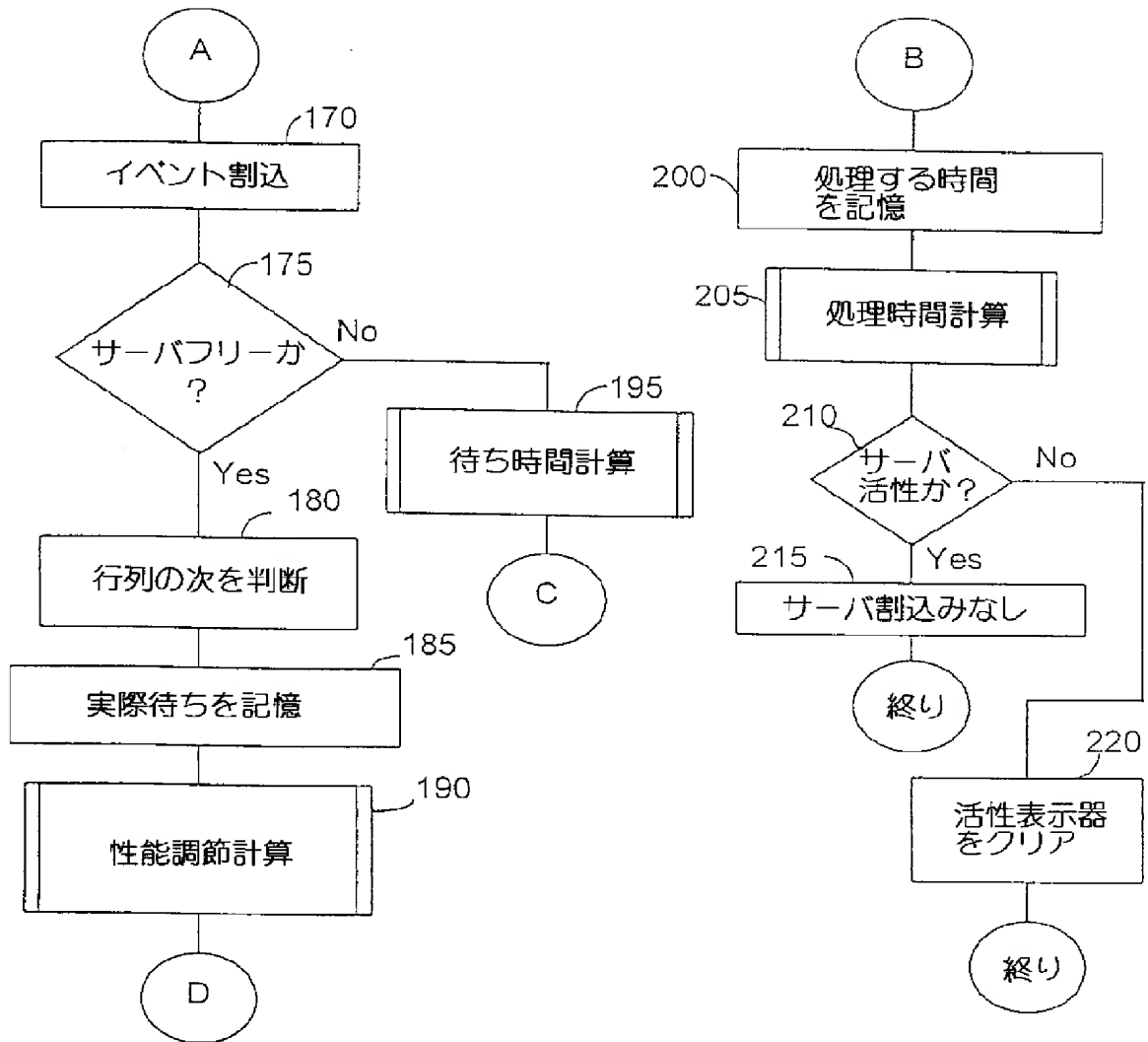


Figure 3B

【図4】

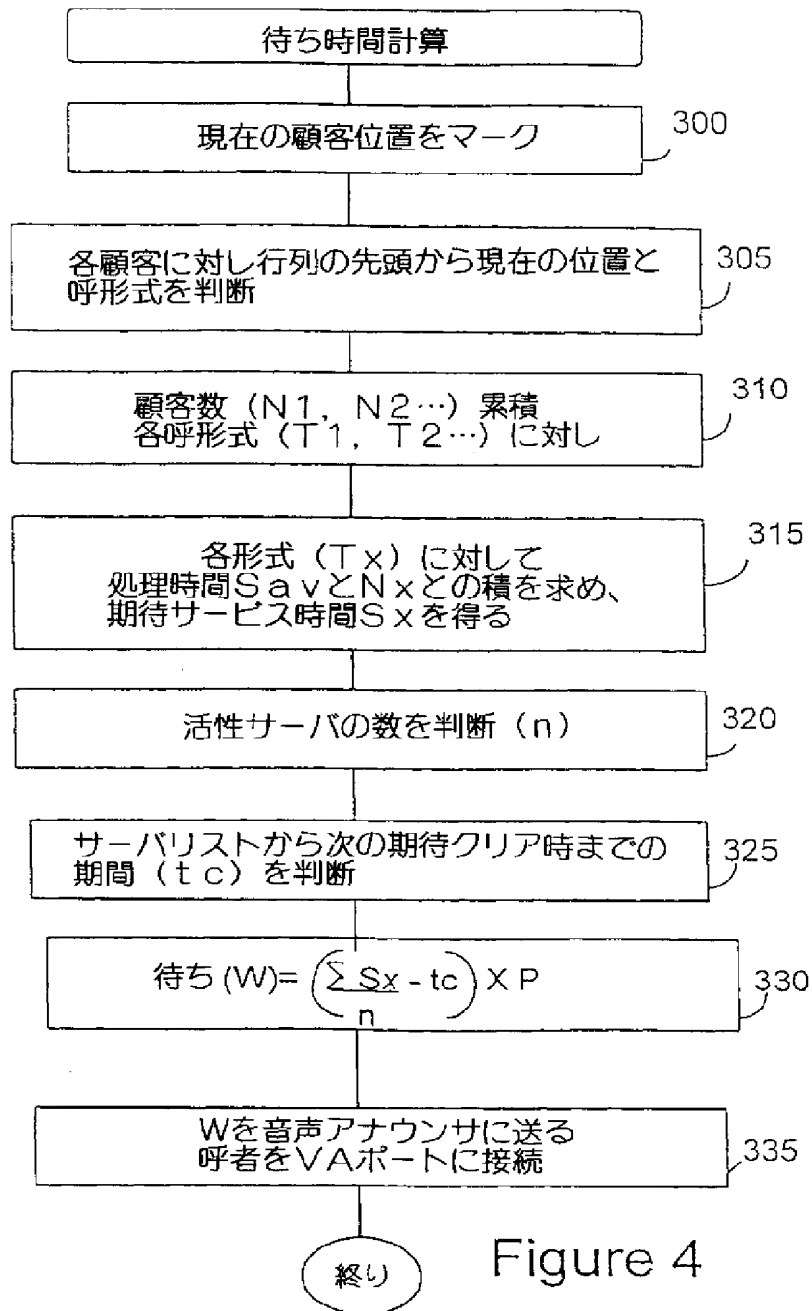
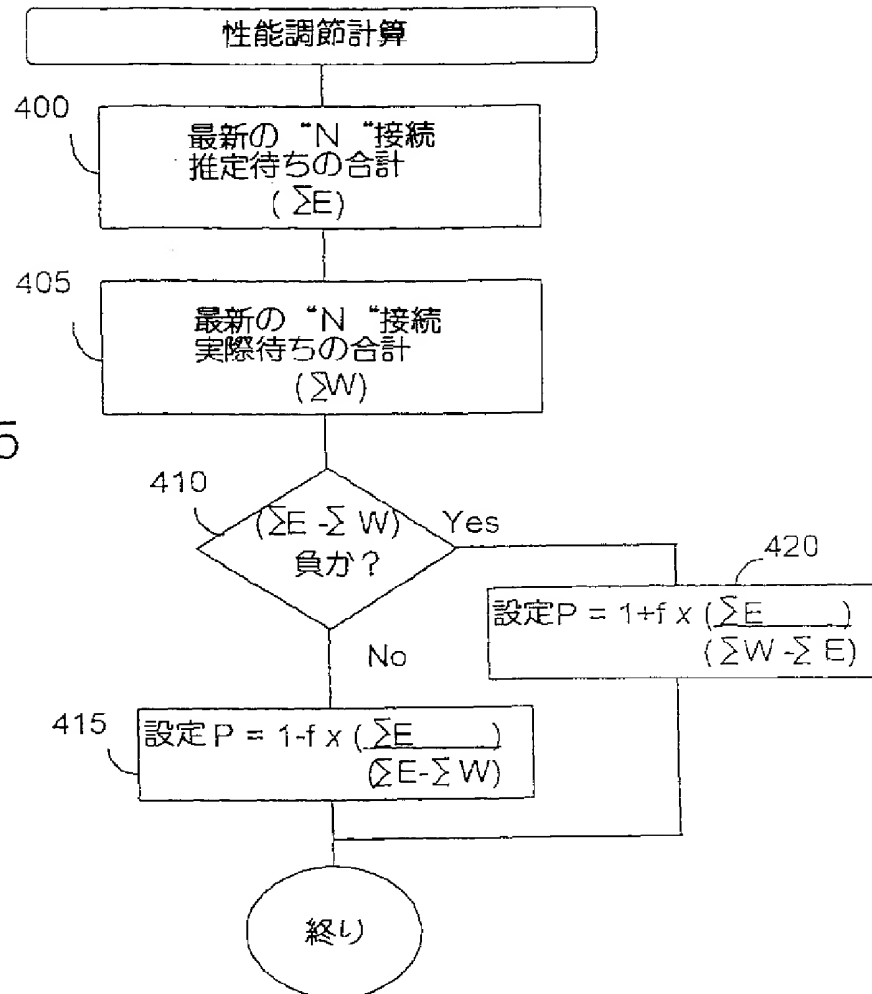


Figure 4

【図5】

Figure 5



【図6】

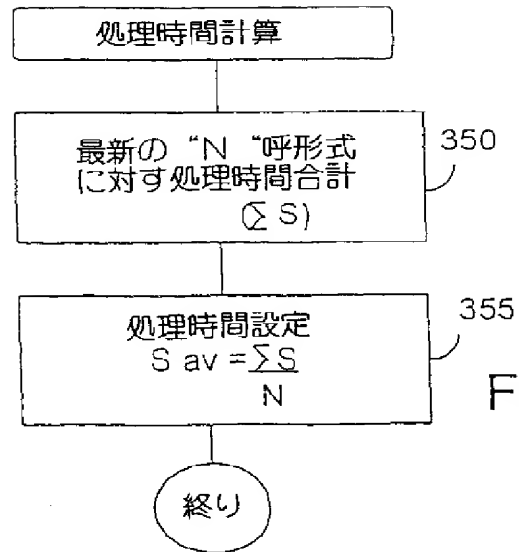


Figure 6

【図7】

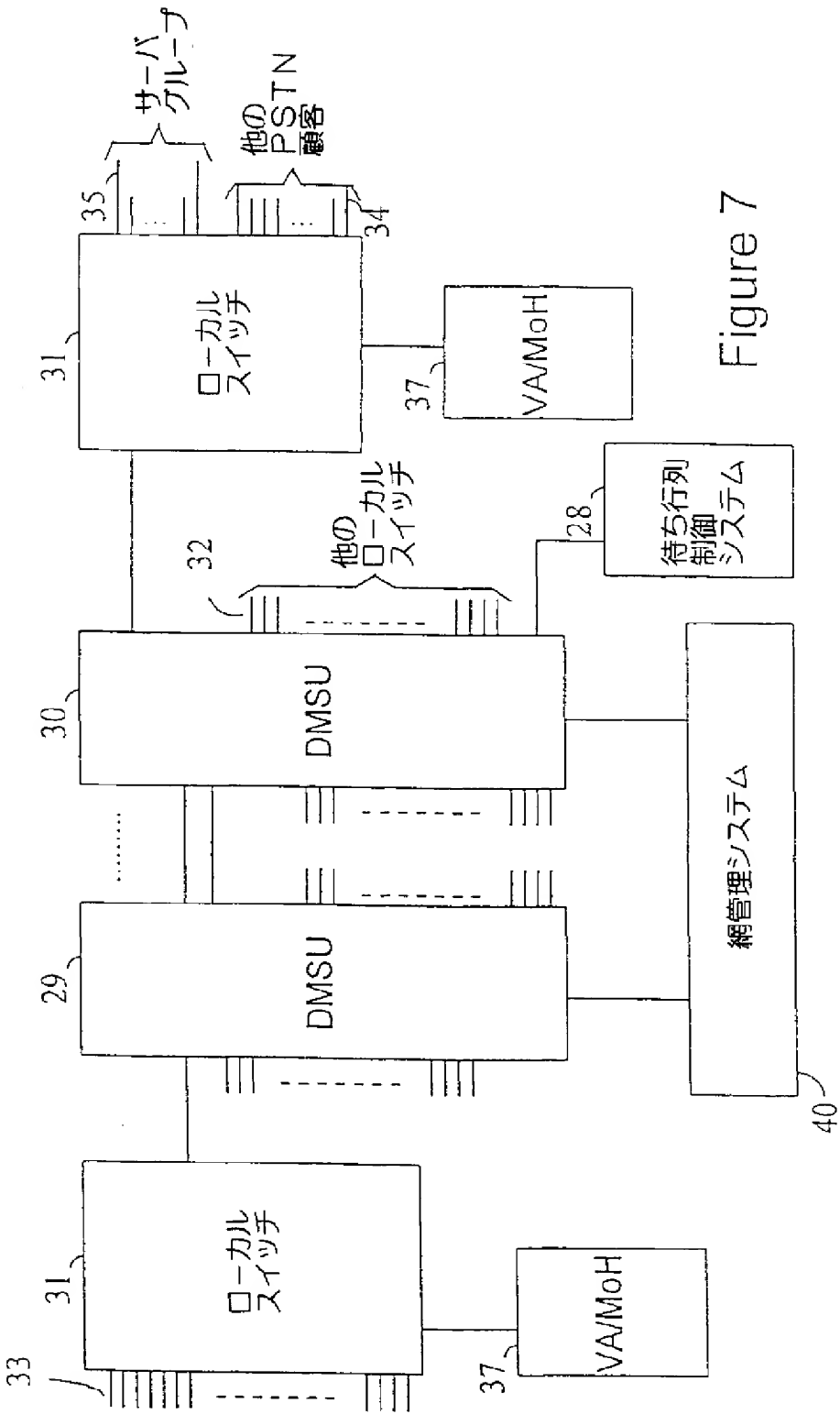


Figure 7

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/GB 96/02520	
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H04M3/50 H04M3/36	
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC	
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H04M	
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched	
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No.
X	US,A,4 788 715 (LEE) 29 November 1988 1-4, 6-9, 11-18
Y	see column 1, line 36 - column 2, line 10 see column 4, line 17 - line 35 --- 5, 10
A	US,A,5 020 095 (MORGANSTEIN) 28 May 1991 see column 2, line 5 - line 21 see column 5, line 36 - line 54 see column 8, line 42 - line 68 --- 1, 2
X	--- -/-- 6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.	
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.	
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "D" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 20 January 1997	Date of mailing of the international search report 24.01.97
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Authorized officer Vandevenne, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/GB 96/02520

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	XIV INTERNATIONAL SWITCHING SYMPOSIUM 1992- , vol. 2, 25 - 30 October 1992, YOKOHAMA (JP). pages 294-298, XP000337733 MARK PERRY ET AL: "PERFORMANCE MODELLING OF AUTOMATIC CALL DISTRIBUTORS: ASSIGNABLE GRADE OF SERVICE STAFFING" see page 294, right-hand column, line 20 - line 29	5,10
A	----- US,A,5 432 846 (NORIO) 11 July 1995 -----	5,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No PCT/GB 96/02520

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4788715	29-11-88	CA-A- 1271827	17-07-90
US-A-5020095	28-05-91	US-A- 5166974	24-11-92
US-A-5432846	11-07-95	JP-A- 3050991	05-03-91